



دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی و درمانی قزوین

**موضوع ژورنال کلاب: طراحی مدل تشخیص وضعیت ابتلا به بیماری کووید-۱۹ در
بیماران مشکوک به بیماری : کاربرد یادگیری ماشین**

دانشجو : فاطمه گرجی

مقطع کارشناسی ارشد مدیریت خدمات بهداشتی و درمانی

استاد راهنما : دکتر رفیعی

اساتید مشاور: خانم شاهرخی-آقای شفیع خانی

مقدمه :

- ▶ پاندمی کووید-۱۹ به مسئله مهم و اورژانسی در سراسر جهان تبدیل شده است. از شروع این پاندمی در اوایل دسامبر ۲۰۱۹ در شهر ووهان استان هوبایی کشور چین، تعداد بیماران مبتلا به این بیماری از مرز ۱۰۰ میلیون نفر گذشته است. این بیماری ابتدا در چین به نام بیماری مرموز تنفسی مطرح شد و سپس توسط سازمان بهداشت جهانی به نام کووید-۱۹ نامگذاری گردید.
- ▶ کووید-۱۹ ناشی از یک کروناویروس نوظهور SARS-CoV-2 با منشأ خفاش است که قبلاً در انسان گزارش نشده است. کرونا ویروس ها خانواده ای از ویروس ها هستند که می توانند طیف وسیعی از بیماری ها از سرماخوردگی تا نشانگان حاد تنفسی ایجاد کنند و به علت پنومونی و مشکلات تنفسی موجب مرگ افراد شوند.
- ▶ گزارش هایی از انتقال فرد به فرد این بیمار گزارش شده است. این امکان وجود دارد که فرد با لمس یک سطح یا شیء حاوی ویروس و سپس لمس دهان، بینی و احتمالاً چشمان خود، این ویروس را دریافت کند، اما تصور نمیشود این روش اصلی انتقال ویروس باشد. به نظر می رسد گسترش ویروسها از شخصی به شخص دیگر میتواند متفاوت باشد و از طرف دیگر پایداری ویروس در مناطق جغرافیایی و محیط های مختلف تحت تاثیر قرار گرفته و در اجتماعات نیز به راحتی گسترش می یابد. لذا راه های متفاوت انتقال این ویروس عبارتند از: قطرات تنفسی (شخص به شخص)، انتقال از طریق چشم، ذرات ریز معلق در هوا، ناقل های بیجان و مدفوع.

▶ این بیماری طیف وسیعی از درگیری های سیستم تنفسی که بیمار به دستگاه ونتیلاتور متصل می شود. در اوایل سیر بیماری، کووید-۱۹ از بیماری آنفلونزا قابل افتراق نمی باشد. از علائم شایع کووید-۱۹ می توان به تب بالا، سرفه های خشک، بدن درد، خستگی، از دست دادن حس بویایی و سردرد اشاره کرد. درگیری های قلبی (میوکاردیت) و اختلالات دستگاه گوارشی و کاهش عملکرد کلیوی از دیگر عوارض این بیماری تلقی می شوند. طبق سایت رسمی WHO، تعداد بیماران مبتلا به کووید-۱۹ و تعداد بیماران فوت شده تا تاریخ ۲۹ ژانویه ۲۰۲۱، به ترتیب ۲.۱۷۶.۱۵۹ و ۱۰۰.۸۱۹.۳۶۳ نفر گزارش شده است.

▶ برای تشخیص بیماری کروناویروس ۲۰۱۹ (COVID-19)، به طور معمول از تست RT-PCR استفاده می شود. با این حال، این تست می تواند تا ۲ روز طول بکشد و برای کاهش احتمال بروز خطا، نیاز به آزمایش سریال هم وجود دارد که در حال حاضر با توجه به کمبود مجموعه تست RT-PCR محدودیت جدی ای پیش روی قرار دارد. لذا نیاز فوری به روش های جایگزین برای تشخیص سریع و دقیق بیماران مبتلا به COVID-19 وجود دارد. توموگرافی کامپیوتری قفسه سینه (CT) یک مؤلفه با ارزش در ارزیابی بیماران مشکوک به عفونت SARS-CoV-2 است. با این وجود، CT به تنهایی ممکن است برای رد کردن عفونت SARS-CoV-2 ارزش پیش بینی منفی محدود داشته باشد، زیرا ممکن است برخی از بیماران در مراحل اولیه بیماری، یافته های رادیولوژیکی طبیعی داشته باشند.

► برای کاهش بار سیستم مراقبت های بهداشتی، ضمن اینکه بهترین مراقبت های ممکن را نیز برای بیماران فراهم کنیم، تشخیص کارآمد با کمترین هزینه بیماری مورد نیاز است. مدل های پیش بینی کننده که چندین متغیر یا ویژگی برای تخمین خطر افرادی که آلوده هستند را ترکیب می کنند، می تواند به کادر پزشکی در تشخیص به موقع بیماری کمک کنند. هزینه ی طراحی این نوع مدل های پیش بینی کننده نسبت به هزینه های آزمایش ها و تصویربرداری روتین بسیار کمتر بوده و می توانند کادر درمان را در تشخیص به موقع بیماری یاری رسانند.

► به طور کلی هوش مصنوعی توانسته است در ۶ حیطه ی مختلف به محققان در موضوع COVID-19 کمک کند (۱) ارایه ی هشدارهای اولیه، (۲) ردیابی و پیش بینی، (۳) آنالیز داده ها، (۴) تشخیص و پیش آگهی، (۵) معالجه و مراقبت و (۶) کنترل اجتماعی. مدل Artificial Intelligence (AI) کانادایی *BlueDot* و مدل AI بوستون به نام *HealthMap* شیوع یک بیماری فراگیر در انتهای سال ۲۰۱۹ را (به ترتیب در تاریخ های ۳۱ دسامبر ۲۰۱۹ و ۳۰ دسامبر ۲۰۱۹) پیش بینی بینی کرده بودند. این نشان میدهد که مدل های هوش مصنوعی که با هزینه های کمی طراحی میگردند میتوانند پیش بینی های دقیقی از شیوع بیماری های عفونی داشته باشند و توسط نظام بهداشت و سلامت مورد استفاده قرار گیرند. همچنین سیستم های AI قابلیت ردیابی و پیش بینی نحوه ی توزیع مکانی و زمانی بیماری COVID-19 را دارند. محققان در پاندمی Zika-virus در سال ۲۰۱۵، یک مدل AI ارائه دادند که توزیع و دینامیک این بیماری را پیش بینی کرد. چنین مدل هایی میتوانند با دیتای COVID-19 آموزش داده شوند تا برای مطالعه ی این بیماری مورد استفاده قرار گیرند.

► در یک مطالعه، از الگوریتم های هوش مصنوعی (AI) برای ادغام یافته های CT قفسه سینه با علائم بالینی، سابقه قرار گرفتن در معرض بیماری و دیتای آزمایشگاهی برای تشخیص سریع بیمارانی که برای COVID-19 مثبت هستند استفاده شد. در یک مجموعه آزمایش از ۲۷۹ بیمار، سیستم هوش مصنوعی ارزیابی شد و در مقایسه با یک رادیولوژیست ارشد قفسه سینه حساسیت برابر داشت. سیستم هوش مصنوعی همچنین تشخیص بیمارانی که از نظر RT-PCR که با اسکن طبیعی CT ارائه شده بودند، تشخیص COVID-19 را مثبت نشان داد و ۱۷ نفر از ۲۵ بیمار (۶۸٪) را بطور صحیح تشخیص داد، در حالی که رادیولوژیست همه این بیماران را COVID-19 منفی طبقه بندی کرد. در این مطالعه نشان داده شد که هنگامی که اسکن CT و تاریخچه بالینی بیمار در دسترس است، سیستم AI پیشنهادی می تواند به تشخیص سریع بیماران COVID-19 کمک کند.

► در یک مطالعه ی دیگر یک راه حل غربالگری مبتنی بر هوش مصنوعی (AI) را برای عفونت COVID-19 که از طریق برنامه تلفن های هوشمند قابل استفاده است، پیشنهاد و توسعه داده شد. این برنامه با نام AI4COVID-19 سه صدای سرفه ۳ ثانیه ای را به موتور هوش مصنوعی می فرستد و نتیجه را در مدت ۲ دقیقه باز می گرداند. از آنجا که سرفه نشانه بیش از سیر بیماری پزشکی غیر COVID-19 است، این امر باعث می شود که تشخیص عفونت COVID-19 به تنهایی با سرفه یک مسئله ی بسیار چالش برانگیز باشد. این مطالعه با بررسی تفاوت در تغییرات پاتومورفولوژیکی در دستگاه تنفسی ناشی از عفونت COVID-19 در مقایسه با سایر عفونتهای تنفسی، این مشکل را برطرف کرد. نتایج نشان می دهد که AI4COVID-19 می تواند در بین سرفه های COVID-19 و انواع مختلف سرفه های غیر COVID-19 تمایز قایل شود. AI4COVID-19 به عنوان یک ابزار غربالگری، می تواند در هر زمان و هرجایی و توسط هر کسی استفاده شود. همچنین می تواند یک ابزار کمک به تصمیم گیری بالینی باشد که برای انتقال تست های بالینی و درمان به کسانی که بیشترین احتیاج به آن را دارند ، به کار رود.

▶ در حال حاضر ابزارهای تشخیصی COVID-۱۹ تست های RT-PCR و اسکن CT یا رادیولوژی قفسه ی سینه است که محدودیت های آنها نظیر زمان انتظار، خطا و نیاز به تکرار آزمایش، عدم بروز علائم بالینی در ریه ها در مراحل اولیه ی بروز بیماری و هزینه های بالای آزمایشات مربوطه، لزوم به کارگیری ابزارهای هوش مصنوعی برای تشخیص سریع و ارجاع بیماران به مراکز بالینی پس از تریاژ را ایجاب میکند. لذا در این مطالعه قصد داریم با استفاده از دیتای ثبت شده از افراد مشکوک به COVID-19 تماس گیرنده با مرکز مشاوره تلفنی ۱۱۵ کرونا و افراد مراجعه کننده به مرکز بهداشت شهید بلندیان جهت آموزش مدل AI استفاده کنیم تا ابزاری برای پیش بینی وضعیت سلامت یا بیماری COVID-19 در بیماران طراحی کنیم. با استفاده از این ابزار میتوان یک غربالگری اولیه انجام داد و با توجه به کمبود امکانات بیمارستانی تنها بیمارانی که وضعیت حاد دارند را به بخش های درمانی ارجاع داد.

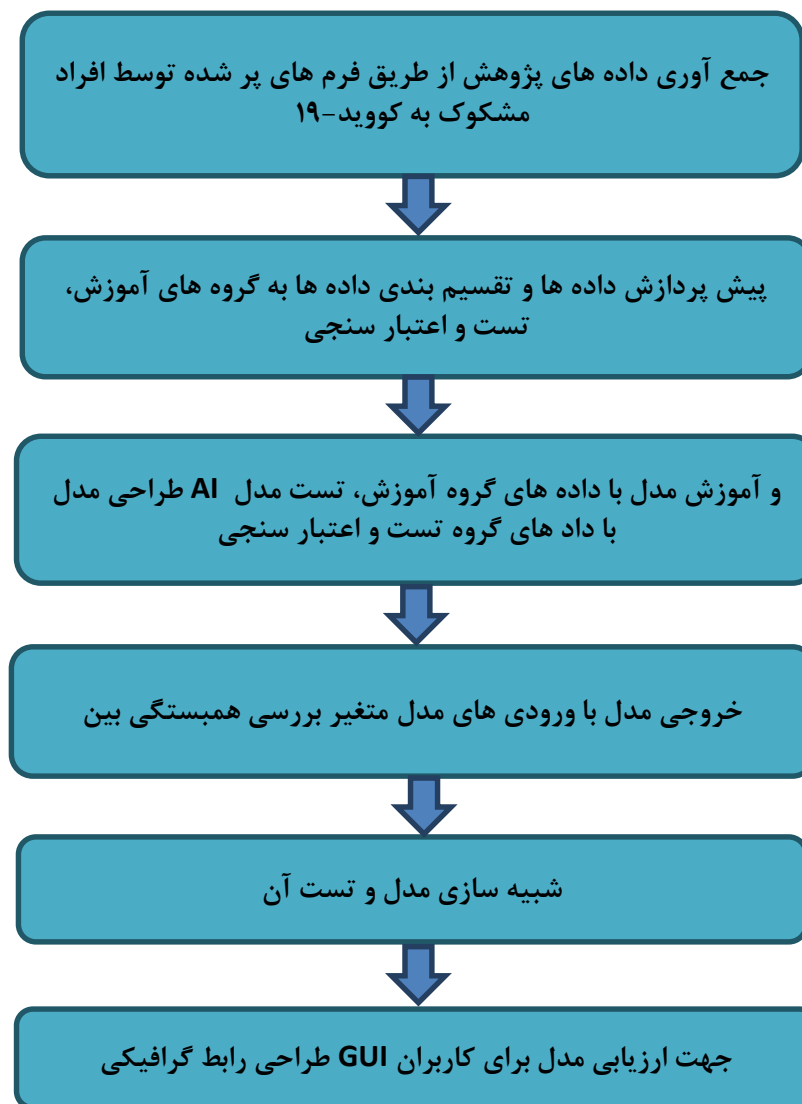
▶ دیتای ثبت شده در واحد تریاژ شامل پاسخ مثبت یا منفی به هر یک از ۱۸ مورد ذیل است: (۱ تب ۲) لرز ۳) گلودرد ۴) آبریزش بینی ۵) سرفه ۶) نفس نفس زدن ۷) تنگی نفس ۸) ضعف و بیحالی ۹) بدن درد ۱۰) سر درد ۱۱) اسهال ۱۲) تهوع و استفراغ ۱۳) سطح هوشیاری ۱۴) فقدان حس بویایی و چشایی ۱۵) سابقه مصرف دارویی ۱۶) سابقه ی بیماری ۱۷) سابقه ی مواجهه با بیماران کرونا ۱۸) سابقه ی سفر داخلی یا خارجی. از بین افرادی که فرم حاوی موارد مذکور را پر کرده اند، آنهایی که تست کرونا داده اند و نتیجه ی تست آنها مثبت یا منفی شده است انتخاب میگردند و با استفاده از مدل های هوش مصنوعی، ابزاری طراحی میکنیم که با دیتای جمع آوری شده آموزش ببیند و تست گردد. مدل طراحی شده قابلیت این را دارد تا با استفاده از روابط غیر خطی و پیچیده ی تعاملات نرون های شبکه ی عصبی مصنوعی پیش بینی دقیقی از نتیجه ی مثبت یا منفی تست مراجعین جدید ارائه دهد و از این جهت میتواند به عنوان یک ابزار کمک تشخیصی برای غربالگری اولیه استفاده گردد.

▶ بنابراین با توجه به موارد ذکر شده و هزینه های روز افزون و بار مالی ناشی از گسترش بیماری کووید-۱۹، هدف پژوهش حاضر ارائه مدلی برای تشخیص به موقع و کارآمد بیماری کووید-۱۹ با کمترین هزینه می باشد.

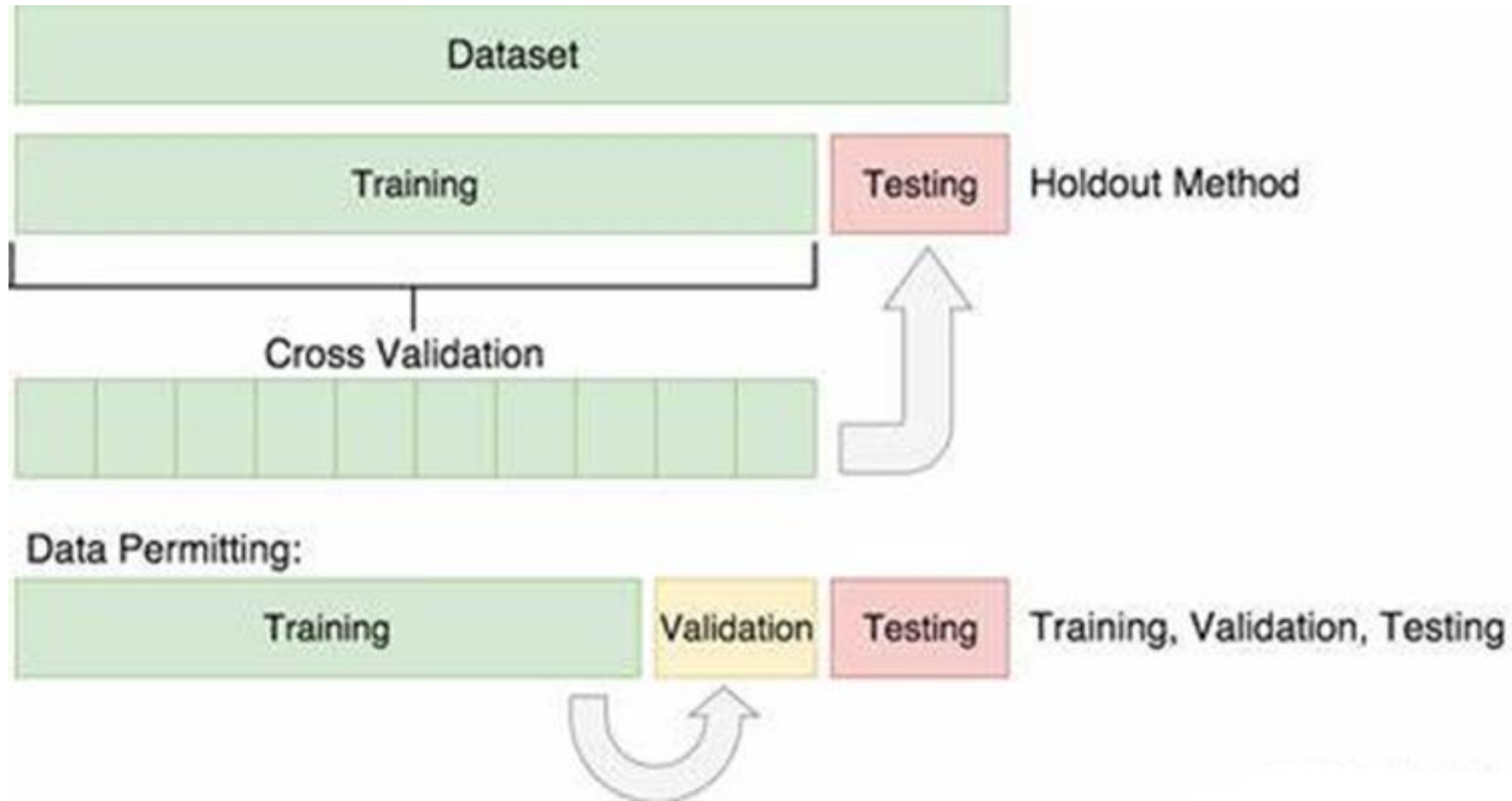
روش جمع آوری و تجزیه و تحلیل داده ها:

► طراحی مدل در محیط نرم افزار MATLAB 2019a انجام میشود و تخمین پارامتر مدل با الگوریتم های بهینه سازی نظیر الگوریتم ژنتیک انجام میشود. پس از کالیبره کردن مدل با دیتای گروه آموزش به تست و اعتبارسنجی مدل میپردازیم و در صورتی که خطای مربوط به ارزیابی و اعتبار سنجی مدل در حد قابل قبول نبود (خطای کمتر از ۱۰ درصد قابل قبول است)، آموزش مدل را تکرار میکنیم تا زمانی که مدل با کمترین میزان خطا طراحی گردد. پس از آموزش مدل و دست یابی به مدل پارامترایز شده میتوان همبستگی بین فاکتورهای مختلف ورودی مدل با فاکتور خروجی مدل را سنجید و موثرترین فاکتورهای ورودی در تعیین وضعیت مثبت یا منفی شدن تست کرونا را پیش بینی کرد. در گام بعدی یک رابط گرافیکی طراحی میکنیم تا کاربران بتوانند با ثبت فاکتورهای مختلف ورودی، به پیش بینی وضعیت تست کرونا بپردازند. رابط گرافیکی این مطالعه میتواند به عنوان یک ابزار غربالگری اولیه، در کوتاه ترین زمان و با صرف کمترین هزینه وضعیت سلامت یا بیماری فرد را پیش بینی کند و جهت ارجاع فرد به واحدهای درمانی کمک کند.

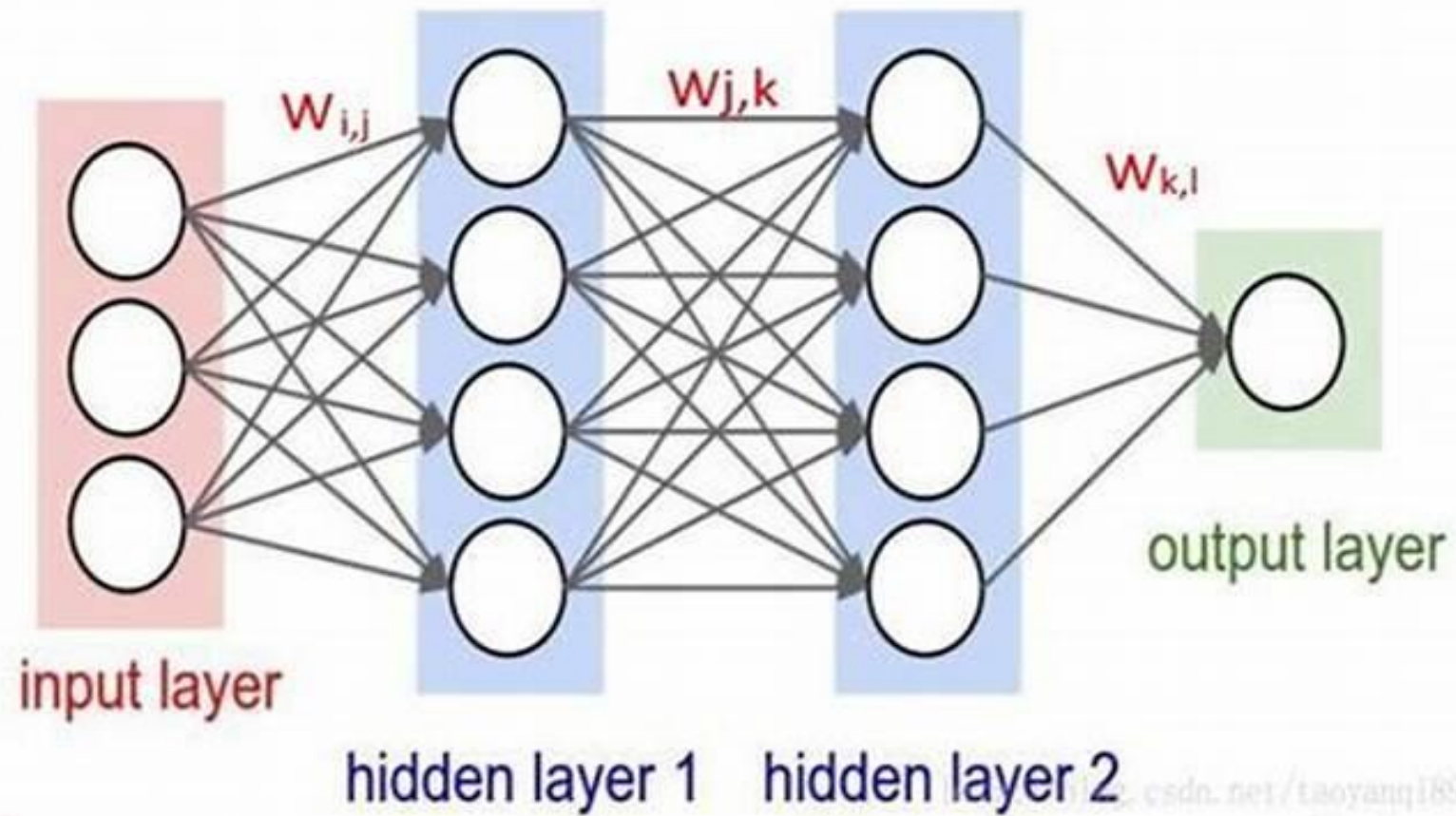
فلوچارت گام های طراحی مدل AI برای غربالگری افراد مشکوک به COVID-19:



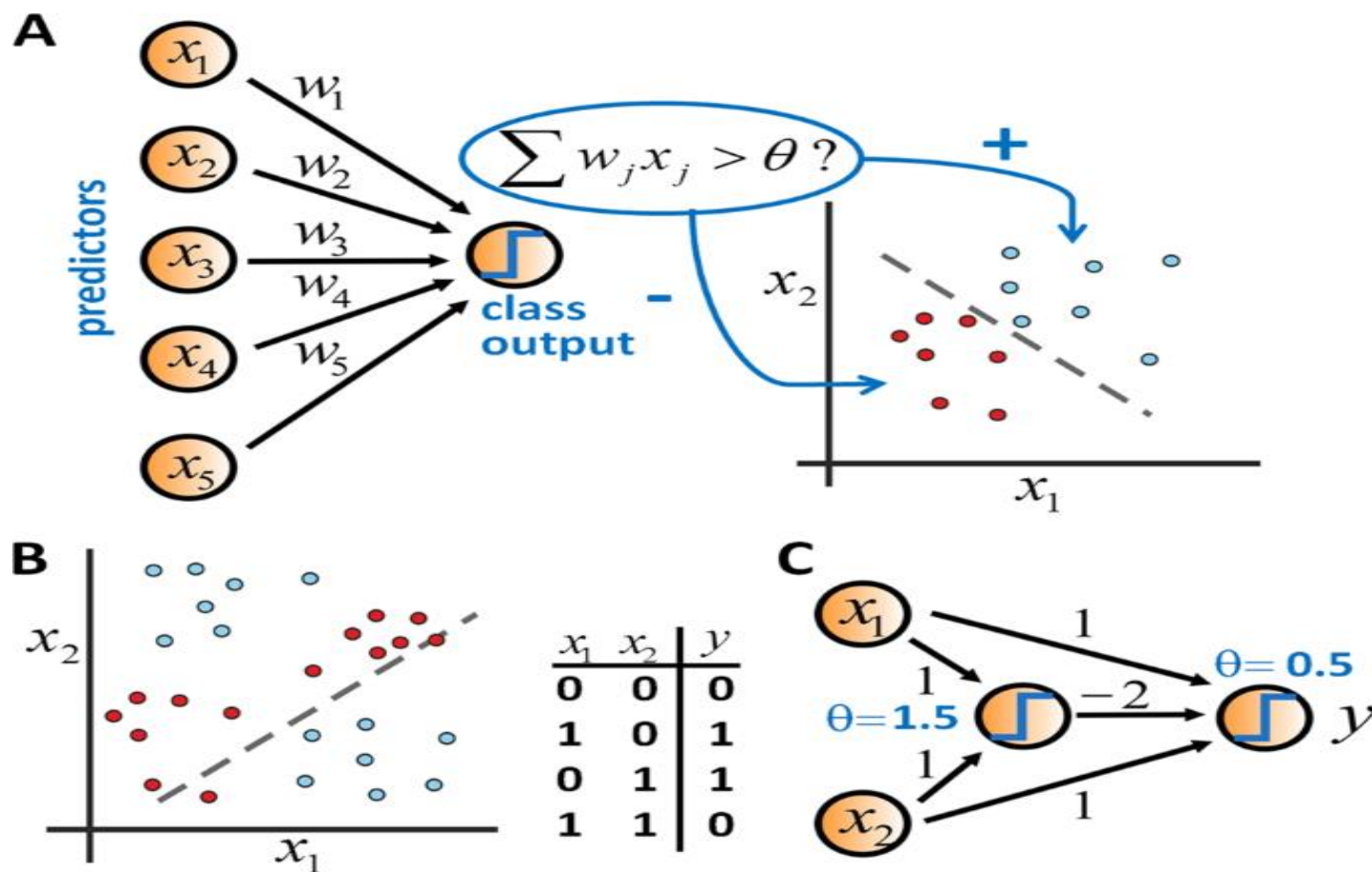
روش Leave one out cross validation (LOOCV)



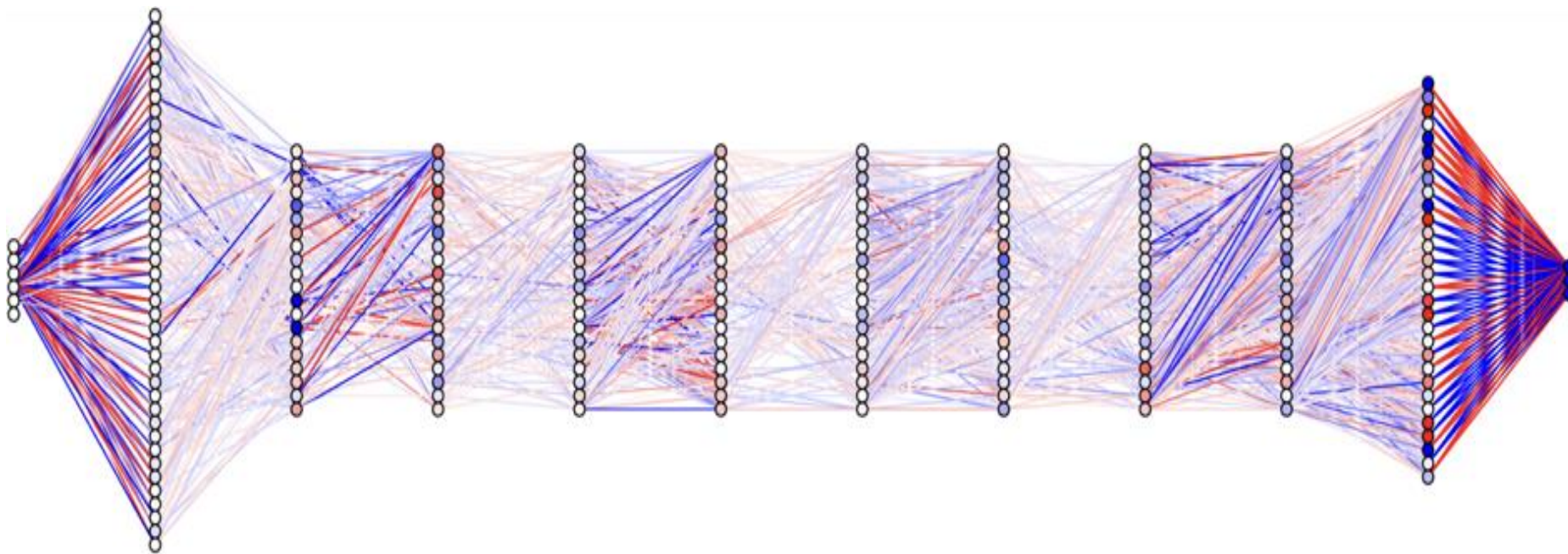
آموزش مدل، اعتبارسنجی و تست آن:



تخمین پارامترهای مدل جهت انجام کلاس بندی:



ساختر شبکه ی عصبی Fully Connected



مقالات مورد بررسی

► مقاله داخلی

- ارائه مدلی جهت تشخیص ابتلا به بیماری نارسایی کلیوی با استفاده از تکنیک های یادگیری ماشین

-A model for diagnosis of kidney disease using machine learning techniques

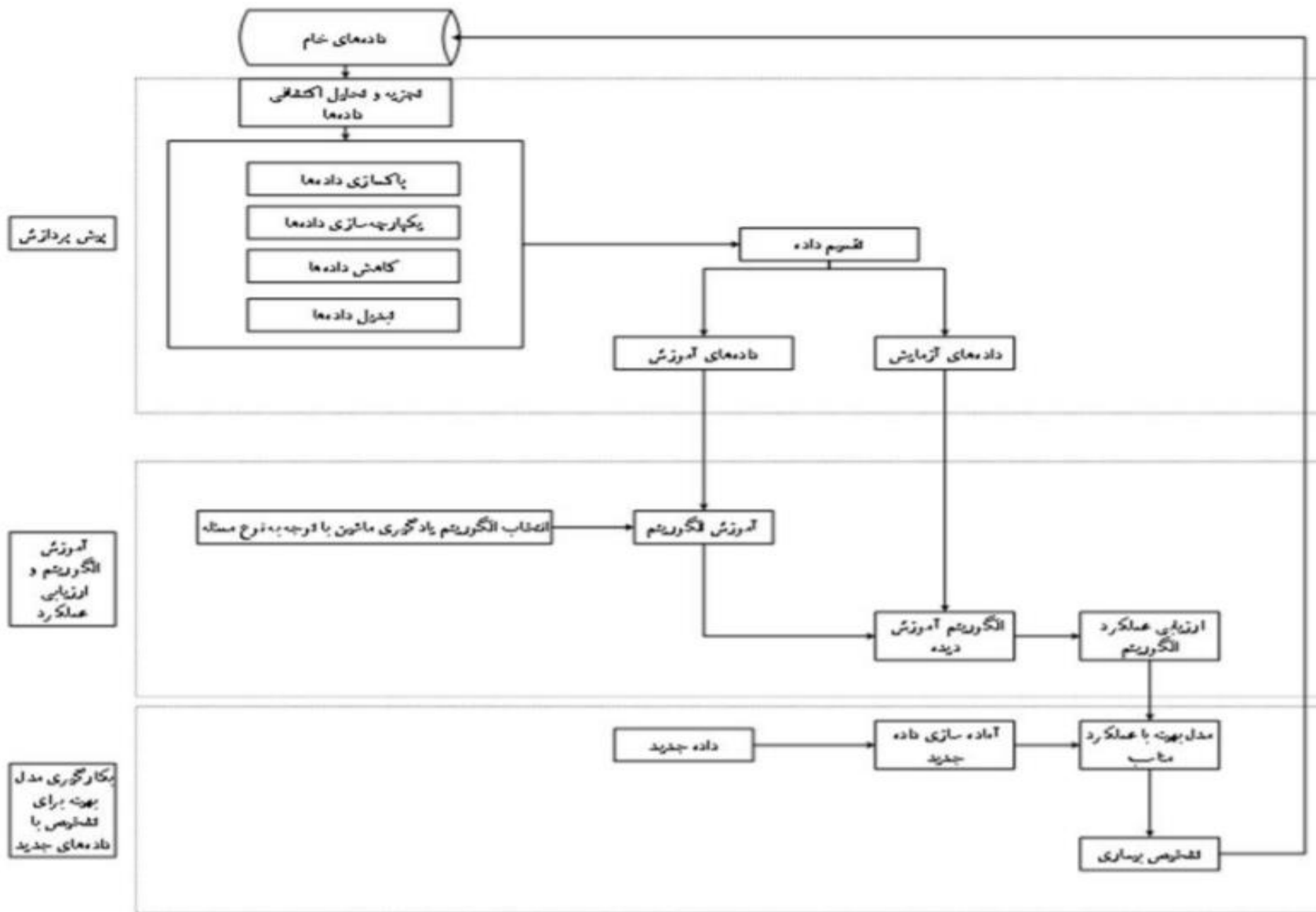
مقدمه:

► امروزه کاربرد هوش مصنوعی در زمینه سیستم های سلامت گسترش زیادی داشته است. یادگیری ماشین به عنوان یکی از زیرشاخه های هوش مصنوعی، کاربردهای فراوانی در زمینه تشخیص پزشکی دارد. بیماری مزمن کلیوی یکی از شایع ترین بیماری های مربوط به کلیه در سراسر جهان است که تسهیل و تسريع در امر تشخیص آن نتایج بسیار مطلوبی بر روند درمان آتی آن خواهد داشت. هدف این پژوهش ارائه مدلی هوشمند برپایه ی تکنیک های یادگیری ماشین جهت تشخیص بیماری نارسایی کلیوی است.

روش:

► این مطالعه از نوع توصیفی-تحلیلی میباشد. داده های استفاده شده در این مقاله از یک مرجع معتبر داده ای استخراج شده است. این داده ها مربوط به افرادی از کشور هندوستان میباشد که توسط نفرولوژیست ساندراپاندیان و همکاران وی گردآوری شده است و پژوهشگران این پژوهش مستقیماً نقشی در آن نداشته اند. با توجه به شکل ۱، در مرحله پیش پردازش داده ها، ابتدا تجزیه و تحلیل اکتشافی داده ها صورت می پذیرد. تجزیه و تحلیل اکتشافی داده یک رویکرد برای تجزیه و تحلیل مجموعه داده ها به منظور ادراک ویژگی های اصلی آنهاست که میتواند با روش های بصری سازی همراه باشد. سپس پاکسازی داده ها به منظور مدیریت مقادیر گمشده و مقادیر نویز انجام می شود. چنانچه داده ها از مراکز مختلف با فرمت ها و اشکال مختلف گردآوری شده باشند، لازم است یکپارچه سازی داده ها انجام شود. مجموعه داده مورد استفاده در پژوهش حاضر، شامل ۴۰۰ مشاهده (۲۵۰ فرد بیمار و ۱۵۰ فرد سالم) و ۲۵ مشخصه مربوط به این مشاهدات بود. برای کاهش هزینه های محاسباتی و پردازشی چنانچه نیاز به استفاده از تمامی داده های در اختیار نباشد، در قسمت کاهش داده ها بخشی از داده ی مزاد بر نیاز کنار گذاشته می شود. تبدیل داده ها نیز شامل مواردی مثل نرمال سازی متغیرهای عددی و کدگذاری متغیرهای اسمی میباشد. همانطور که پیشتر نیز اشاره شد، یادگیری ماشین به عنوان یکی از زیرشاخه های هوش مصنوعی، کاربرد بسیار زیادی در مباحث مربوط به تشخیص پزشکی پیدا کرده است.

► اینگونه مسائل از دسته مسائل یادگیری ماشین با نظارت می باشند (learning Supervised). الگوریتم های مورد استفاده در این پژوهش باتوجه به نوع مسئله که از نوع یادگیری ماشین با نظارت میباشد، انتخاب شده اند. به طور مشخص ۸۰ درصد از داده ها به عنوان داده های آموزش و ۲۰ درصد جهت آزمایش الگوریتم ها استفاده شد. داده های آزمایش به منظور ارزیابی کارایی الگوریتم های یادگیری ماشین استفاده میشوند. در این پژوهش ۳ مورد از پرکاربردترین الگوریتم های یادگیری ماشین، برای تشخیص بیماری مزمن کلیوی، با استفاده از مجموعه دادهای ذکر شده، به کار گرفته شده است. الگوریتم های استفاده شده در این پژوهش، درخت تصمیم، ماشین بردار پشتیبان و شبکه عصبی پرسپترون چندلایه میباشد.



شکل ۱- شمای کلی مدل تحقیق

▶ درخت تصمیم: یکی از مهمترین الگوریتم ها در حوزه مسائل مربوط به دسته بندی بوده و استفاده از آن به نسبت سایر الگوریتم ها آسان است. هر گره درخت تصمیم حاوی یک سؤال است که داده های عددی را بر اساس یک حد آستانه از پیش تعیین شده به گره های سطح پایین تر تخصیص میدهد. داده های اسمی نیز بر اساس یک سؤال و مقادیری که اختیار می کنند به گره های سطح پایین تر تخصیص می یابند. انتخاب بالاترین سطح گره ها یا گره ریشه (اولین گره و سؤال مطرح شده) موضوعی بسیار مهم است. روش های متعددی برای این انتخاب وجود دارد. شاخص بهره اطلاعاتی (gain Information) یکی مهم ترین روش ها برای انتخاب گره هاست.

▶ ماشین بردار پشتیبان: ماشین بردار پشتیبان نیز از الگوریتم های رایج و مهم در بحث طبقه بندی داده هاست. بردارهای پشتیبان به زبان ساده، مجموع های از نقاط در فضای n بعدی داده ها هستند که مرز دسته ها را مشخص می کنند و مرزبندی و دسته بندی داده ها بر اساس آن ها انجام می شود. الگوریتم ماشین بردار پشتیبان سعی میکند مرز بین دو دسته را طوری تعیین کند که بیشترین فاصله را از بردارهای پشتیبان هرکدام از دسته ها داشته باشد.

▶ شبکه عصبی پرسپترون چندلایه: یک نوع شبکه عصبی پرکاربرد جهت حل مسائل دسته بندی دودویی و چندگانه میباشد. شبکه های عصبی با الهام از سلول های عصبی مغز انسان طراحی شده اند. سلول های عصبی انسان یا همان نرون ها سیگنال های الکتریکی را به وسیله دندریت های خود دریافت نموده، پس از پردازش آن، سیگنالی از طریق آکسون خود، به نرون دیگر ارسال میکنند. عملکرد پرسپترون بر اساس همین عملکرد نرون طراحی شده است. برای ارزیابی عملکرد و کارایی این الگوریتم ها ابزار زیادی طراحی شده اند. در مسائل دسته بندی دوکلاسه از مواردی مثل **Recall, Precision, Accuracy** استفاده میشود. در روابط شماره ۱ تا ۴، نشان دهنده ی تعداد تشخیص های صحیح گروه مثبت یا همان افراد بیمار است. نشان دهنده ی تعداد تشخیص های گروه منفی یا همان افراد غیر بیمار است. نشانگر تعداد افرادی است که به اشتباه بیمار تشخیص داده شده و نشانگر تعداد افرادی است که به اشتباه غیر بیمار تشخیص داده شده اند. معیار **Accuracy** طبق رابطه ی [۱]، نشان دهنده ی نسبت تعداد پیشبینیهای صحیح به کل پیشبینیها می باشد. معیارهای **Precision** و **Recall** نیز از روابط [۲] و [۳] محاسبه میشوند (۲۰٪). $[1] + [2] = [3]$ تمامی تجزیه و تحلیل، پیش پردازش و پردازش داده ها با استفاده پایتون ۲،۷ در مازول ژوپیتِر نوت بوک اجرا شد

یافته ها و نتیجه گیری:

► با توجه معیارهای ارزیابی محاسبه شده، برای الگوریتم ماشین بردار پشتیبان، مقادیر معیارهای ارزیابی **Accuracy** ، **Precision** و **Recall** برای ارزیابی عملکرد این دسته بندها محاسبه شد. و **Precision** به ترتیب برابر ۹۷٪، ۹۶۱٪، ۹۸۶٪ به دست آمد. یافته ها حکایت از عملکرد بهتر الگوریتم ماشین بردار پشتیبان از نظر معیار **Accuracy** دارد. از نظر معیار **Recall**، الگوریتم درخت تصمیم با مقدار ۹۶۳٪ بهترین عملکرد را داشته و از نظر معیار **Precision**، الگوریتم پرسپترون چندلایه با مقدار ۹۹۴٪ بهترین عملکرد را در دسته بندی داده ها داشتند.

► نتایج به دست آمده نشان داد که تکنیک های یادگیری ماشین میتوانند در تشخیص بیماری مزمن کلیوی اثرگذار باشند. به کارگیری این تکنیک ها میتواند امور مربوط به تشخیص و درمان این بیماران را تسهیل کند و احتمال بهبودی افراد را بالا برد. همچنین نتایج نشان داد که مدل ارائه شده بر پایه ی تکنیک های یادگیری ماشین، در مقایسه با سایر تکنیک ها دقیق تر، ساده تر و کم هزینه تر است.

مقالات مورد بررسی

► مقاله خارجی

- پیش بینی سلامت بیمار کووید-۱۹ با استفاده از الگوریتم تصادفی تقویت شده فارست

-COVID-19 Patient Health Prediction Using Boosted Random Forest Algorithm

مقدمه :

► صنعت مراقبت های بهداشتی صنعتی گسترده است که نیاز به جمع آوری و پردازش اطلاعات پزشکی دارد. علاوه بر این، در هسته اصلی این صنعت، مشکل مدیریت داده ها وجود دارد که برای مراقبت سریع پزشکی به پیش بینی زمان واقعی و انتشار اطلاعات به پزشکان نیاز داریم. نقش های اصلی این صنعت مانند پزشکان، بیمارستان ها و شرکت های مستقر در زمینه بهداشتی سعی در جمع آوری، مدیریت و احیای داده ها با هدف استفاده از آنها برای ارتقا و تقویت اقدامات پزشکی و نوآوری دارند. با این حال، به دلیل حجم گسترده داده ها، مشکلات امنیتی، بی کفایتی برنامه شبکه های بی سیم (wireless) و کار با داده های مراقبت های بهداشتی به یک کار پیچیده تبدیل شده است. بنابراین، برای افزایش کارایی و دقت، صنایع بهداشتی به ابزارهای تجزیه و تحلیل داده برای مدیریت چنین داده های پیچیده ای نیاز دارند.

► ویروس کرونا ۲۰۱۹ (COVID-19) یک ویروس از خانواده کروناویریده است و منبع یک بیماری تنفسی در سراسر جهان که از ووهان چین نشأت گرفته است. علائم غالب شامل تب و سرفه است، در حالی که علائم گوارشی غیر معمول است. این بیماری همه گیر به عنوان یک اورژانس جهانی بهداشت اعلام شده و با سرعت نگران کننده ای در حال گسترش است. با وجود استرس در مراکز درمانی، برای دولت ها و مراکز بهداشتی درمانی ضروری است که مواردی که به احتمال زیاد زنده می مانند را با استفاده منطقی از منابع محدود پزشکی و داروها شناسایی و درمان کنند.

► هوش مصنوعی (AI) به عنوان موفقیت بزرگ و فن آوری قرن بیست و یکم ظاهر شده است. برنامه های کاربردی در زمینه های پیش بینی آب و هوا، اکتشافات نجومی تا سیستم های خودمختار را به خود اختصاص داده است. ما چند اثر مرتبط را ذکر می کنیم که در آنها AI برای شناسایی، پیشگیری و پیش بینی برای مبارزه با بیماری همه گیر COVID-19 استفاده شده است. وانگ و همکاران Convolutional Neural را پیاده سازی کرده اند تا مدل بسازند که مبتنی بر شبکه بیماران COVID-19 با استفاده از گرافی قفسه سینه تشخیص دهد. پال و همکاران یک مدل LSTM را برای پیش بینی خطر خاص کشور برای COVID-19 به کار گرفت که متکی به روند و داده های آب و هوایی یک کشور خاص برای پیش بینی احتمال گسترش COVID-19 در آن کشور است. بیز و همکاران با استفاده از داده های تجربی از چین و استفاده از Bayesian approach برای پیش بینی تعداد مرگ و میر در پرو برای ۷۰ روز آینده، مدلی طراحی کردند. بک و همکاران از هوش مصنوعی برای شناسایی داروهای موجود که می تواند برای درمان بیماران COVID-19 استفاده شود، استفاده نمودند.

► هدف مطالعه این است که با استفاده از الگوریتم های یادگیری ماشین (ML) خلا سیستم مراقبت های بهداشتی سنتی را پر می کند و برای پیش بینی محتمل ترین پیامد برای بیماران با شناسایی الگوهای قبلی بیماران، بر اساس علائم، سابقه سفر و تاخیر در گزارش بیماران COVID-19 مثبت در ووهان، مدلی طراحی کند.

نتایج:

► استفاده از هوش مصنوعی برای پردازش داده های بیماران برای استراتژی های درمانی کارآمد بسیار مهم است. در این مطالعه، مدلی که الگوریتم **RandomForest** را پیاده سازی می کند، ارائه شد که در مجموعه داده های بیماران **COVID-19** با الگوریتم **AdaBoost**، با نمره ی $F1=0.86$ الگوریتم را بهبود داده است. ما کشف کرده ایم که الگوریتم تصادفی تقویت شده فارست، پیش بینی های دقیقی حتی در مجموعه داده های نامتعادل را ارائه می دهد. داده های تجزیه و تحلیل شده در این مطالعه نشان دادند که میزان مرگ و میر در میان بومیان ووهان در مقایسه با غیر بومیان بالاتر است. همچنین بیماران مرد در مقایسه با بیماران زن، میزان مرگ و میر بیشتری داشتند و اکثر بیماران مبتلا بین ۲۰ تا ۷۰ سال سن دارند.

▶ کارهای آینده در ایجاد الگویی است که ترکیبی از مدل های بینایی رایانه ای بر اساس گرافی قفسه سینه بیماران COVID-19 با مدل های پردازش اطلاعات جمعیتی و مراقبت های بهداشتی باشد. این مدل ها می توانند گامی به سوی یک سیستم تشخیصی نیمه مستقل که بتواند غربالگری و شناسایی مناطق تحت تأثیر COVID-19 سریع ارائه دهند، باشند و ما را برای پاندمی های آینده آماده کنند.

باتشكر